

Japan Patent Office (JP)

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: S 63-74618

Date of Opening: April 5, 1988

Int.Cl.	Distinguishing mark	Adjustment No. in office	FI
B 29 C 45/26		2114-4F	
G 11 B 7/24		Z-8421-5D	
B 29 L 11:00		4F	
17:00		4F	

Request of examination: pending, Number of invention: 1

Name of the invention: MOLD FOR PLASTIC DISK SUBSTRATE

Application No.: S 61-219358

Date of application: Sep. 19, 1986

Inventor: Kiei Kotera

Hitachi Co. Ltd., 292 Yoshida-cho Totsuka-ku, Yokohama-shi, Kanagwa, Japan

Inventor: Hisao Inage

Hitachi Co. Ltd., 292 Yoshida-cho Totsuka-ku, Yokohama-shi, Kanagwa, Japan

Inventor: Masao Takagi

Hitachi Co. Ltd., 292 Yoshida-cho Totsuka-ku, Yokohama-shi, Kanagwa, Japan

Applicant: Hitachi Co. Ltd.

6 4-chome Kanda Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo

Assigned Representative: Katsuo Ogawa, Patent Attorney, and 1 another

Detailed Report

1. Name of the invention

MOLD FOR PLASTIC DISK SUBSTRATE

2. Sphere of application of patent

(claim 1)

In the field of injection molding disk substrates by filling a mold cavity with molten resin, this invention is regarding a mold die for a plastic disk substrate which uses heat insulating material for the cyclic parts which form the edge of the cavity.

(claim 2)

Claim 2 is regarding the mold for a plastic disc substrate in claim 1 which uses a ceramic made of silicon nitride, zirconia, or alumina as the main component for the heat insulating material.

3. Detailed explanation of the invention

(field of industrial use)

This invention is regarding a mold for plastic. Especially, it is regarding a mold for plastic which is suitable for molding an optical disk substrate for a digital memory optical disc.

(Prior art)

In the former mold for plastic, temperature adjustment of the edge of the disk substrate is not usually considered. Because of this, the edge of the disk substrate has a thermal gradient in the peripheral direction as shown by arrow 12 in figure 3. Thermal shrinkage of other areas which cooled after the edge creates internal stress in toward the center of the disk substrate. This stress will be relieved simultaneously when the part is removed from the mold, and warping or other deformation is produced near the edge. In addition, sink marks may easily occur in the boundary between the edge which is cooled rapidly and other areas that are cooled later.

Therefore, in order to solve the above problems, Japan patent No. S 58-224730 suggested a mold which adjusts the temperature of the edges simultaneously. Figure 4 is a section of the main part of the above mold which adjusts the temperature of edge. In figure 4, the cavity 3 is formed by upper and lower core blocks 1 and 2. 4 is a thermal medium passage which is used for adjustment of the mold temperature. This thermal medium passage 4 is formed on the opposite face of the upper mold 5 and lower mold 6 of the upper and lower core blocks 1 and 2. A gate 7 which connects to the cavity 3 is also connected to the resin pouring opening 8.

Meanwhile, the annular material 9 which forms the edge of the cavity 3 has a thermal medium passage 4' and also is combined with the lower mold 6 so that an air gap 10 can be constructed if necessary. 11 is a stamper.

According to the above construction, after filling the cavity 3 with molten resin through the resin passage 8 and gate 7, the temperature of part 3a which is equivalent to

the edge of the disk substrate is mainly controlled by a thermal medium which flows in the thermal medium passage 4' set up in the annular part 9. Other areas of the disk substrate are controlled by a thermal medium which flows in the thermal medium passage 4.

Thus, when using this mold, since there will be no internal stress which accompanies uneven cooling of the edge of the disk substrate, it is possible to form a disk substrate with no sink marks or warping.

(Problems that this invention tries to solve)

However, the annular part in this mold forms a thermal medium passage 4' which is formed in two parts of the mold. It uses an o-ring to prevent leakage of the thermal medium from adjoining faces of these two parts and connecting parts to contain the thermal medium.

Therefore, the annular part above has a complicated construction and also is expensive. Temperature adjustment of this annular part has to be controlled differently for the upper and lower core blocks 1 and 2, and it requires a die temperature adjustment device for precise control.

Because of this, this die temperature adjustment equipment is expensive. Along with the above annular passage, it is an obstacle when trying to reduce the price of the disk substrate.

This invention was made in order to solve these problems. Its object is to simplify construction of the annular part and to reduce manufacturing cost not eliminating the need for temperature adjustment of the edge of the cavity and also to offer a mold which will not produce sink marks or warping at the edge of the disk substrate.

(Step for solution)

In order to attain these objects, this invention uses heat insulating material for the annular part which forms the edge of cavity.

(Function)

The annular part of this invention reduces heat transfer from the resin through the annular part, and cooling of the disk substrate is accomplished only through the upper and lower core blocks. Because of this, there will be no more uneven cooling at the edge of the disk substrate, and sink marks and warping of the disk substrate can be prevented.

(Example of practice)

In the following, this invention is going to be explained in detail using figures. Figure 1 is a section of a cavity which shows one example of practice of this invention; figure 2 is a model which shows the principle of this invention.

In figure 1, 1 is the upper core block and 2 is the lower core block which form the cavity 3 along with the stamper 11. This cavity 3 is formed so that the molded product will be in disk shape and its outer diameter is formed by the annular part 10.

In the upper and lower core blocks 1 and 2 above, a thermal medium passage 4 for controlling the temperature of the core blocks is formed. 5 is the upper mold, 6 is the lower mold, and the core blocks 1 and 2 are fixed in them.

The annular part above has thermal insulating effect and also is durable enough for the molding conditions such as injection pressure, resin temperature, and clamp pressure. At the same time, the face of the cavity 3 has to be finished smoothly. Preferably, ceramics parts that have silicon nitride (Si_3N_4), zirconia (ZrO_2), alumina (Al_2O_3) as their main components are the best.

In the mold of this invention which has the above structure, molten resin fills the cavity 3 through a sprue 8 and gate 7.

Heat from the resin in the cavity is transferred through the core blocks and into the thermal medium passage which is formed in the upper and lower core blocks 1 and 2. At this point, heat at the edge 3a of the disk substrate will not move in the direction of the arrow 12 in figure 2 due to the insulating function of the annular part 10.

Accordingly, as shown by the arrow 13 in figure 2, heat from the edge 3a of the disk substrate is thermally transferred only in the direction of thickness just like the other parts, and cooling will be uniform at every section, resulting in uniform shrinkage. As a result, the cooled disk substrate does not develop molding defects such as warpage, sink marks, deformation, etc.

Since sink marks that occur at the edge of the disk substrate can be prevented, former problem recording data at the edge of disk substrate can be eliminated, and it is possible to increase data capacity.

(Effects of this invention)

As is obvious from the above explanation, according to this invention, since the annular part which forms the edge of the mold cavity for the disk substrate is made from a heat insulating material, there is hardly any heat transfer from the edge of the disk substrate. Heat transfer is only in the direction of thickness over the total face of the disk substrate.

Because of this, molding defects such as sink marks and warpage due to uneven cooling of the disk substrate can be eliminated. In addition, controlling the temperature of annular parts is not necessary, so the construction will be simple. This invention can be used to produce a relatively inexpensive mold for a disk substrate with stable quality.

4. Simple explanation of figures

Figure 1 is a section of the main part of a mold for a plastic disk substrate which shows one example of this invention. Figure 2 is a model which shows the heat transfer at the edge of the disk substrate for the mold in this invention. Figure 3 is a model which shows the heat transfer at the edge of the disk substrate for an example of a former mold. Figure 4 is a section of the main part of a mold for a of plastic disk substrate in the former example.

1: upper core block, 2: lower core block, 3: cavity, 4: thermal medium passage, 10: cyclic part

Assigned Representative: Katsuo Ogawa, Patent Attorney

PLASTIC MOLDING DIE FOR DISK BOARD

Publication number: JP63074618

Publication date: 1988-04-05

Inventor: KODERA YOSHIE; INAGE HISAO; TAKAGI MASAO

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: **B29C45/26; G11B7/26; B29L11/00; B29L17/00; B29C45/26; G11B7/26; (IPC1-7): B29C45/26; B29L11/00; B29L17/00; G11B7/24**

- European: B29C45/26L

Application number: JP19860219358 19860919

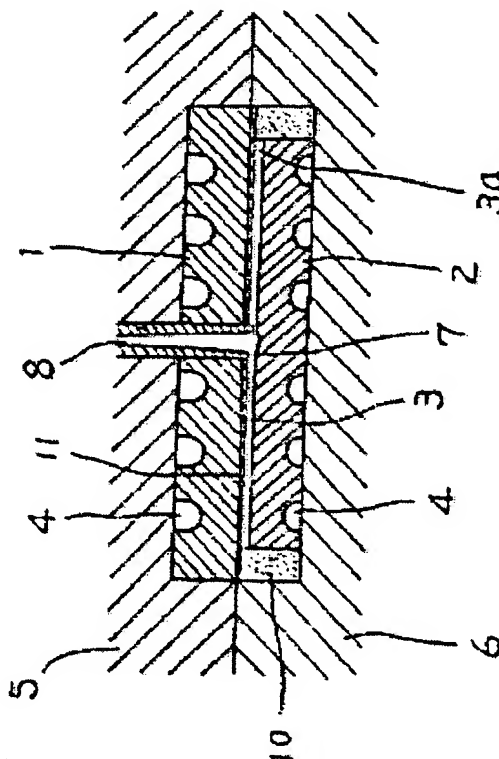
Priority number(s): JP19860219358 19860919

Report a data error here

Abstract of JP63074618

PURPOSE: To prevent the sink mark and warpage from developing at the peripheral end part of a disc board by a method wherein an annular member to form the peripheral end part of a cavity is made of heat insulating material and the disc board is injection-molded by filling the cavity with molten resin.

CONSTITUTION: An annular member 10 has heat shielding effect and durability with respect to the molding conditions such as injection pressure, resin temperature, clamping force and the like and, in addition, is made of a material, which smoothly finishes a face forming a cavity 3. The optimum material for the annular member is ceramic member, which mainly consists of silicon nitride (Si_3N_4), zirconia (ZrO_2) and alumina (Al_2O_3). In a molding die, molten resin is filled through a sprue 8 and a gate 7 in the cavity 3. The quantity of heat of the filled resin transfers from heat transfer passages, which are respectively formed in an upper and a lower core blocks 1 and 2, through said core blocks. Accordingly, the heat at the peripheral end part 3a of a disc board flows only in the direction of wall thickness as similar direction of heat flow at another part, resulting in developing uniform cooling at any cross section and consequently uniform shrinkage. As a result, molding defects such as deformation, warpage, sink mark at the like do not develop in the cooled disc board.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-74618

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)4月5日
 B 29 C 45/26 2114-4F
 G 11 B 7/24 Z-8421-5D
 // B 29 L 11:00 4F
 17:00 4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ディスク基板のプラスチック成形金型

⑯ 特 願 昭61-219358

⑰ 出 願 昭61(1986)9月19日

⑱ 発 明 者 小 寺 喜 衛 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 稲 毛 久 夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発 明 者 高 木 正 雄 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

- 1 発明の名称
ディスク基板のプラスチック成形金型
- 2 特許請求の範囲
 - 1 キャビティ内に溶融樹脂を充填してディスク基板を射出成形するプラスチック成形金型において、前記キャビティの周端部を形成する環状部材に断熱材を用いたことを特徴とするディスク基板のプラスチック成形金型。
 - 2 断熱材として、窒化珪素またはジルコニアあるいはアルミナを主成分とするセラミックを用いたことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のディスク基板のプラスチック成形金型。
- 3 発明の詳細な説明
(産業上の利用分野)
本発明はプラスチック成形金型に関するものであり、特に、光ディスク、デジタルメモリ光ディスクなどに用いるディスク基板の成形に好適なプラスチック成形金型に関するものである。
(従来の技術)

従来のこの種のプラスチック成形金型は、通常、ディスク基板周端部の温度調節は考慮されていない。このため、ディスク基板周端部は第3図に矢印12で示すように周方向に熱移動があり、遅れて冷却する他部の熱収縮により、大略ディスク基板の中心方向に内部応力が作用する。これにともなう応力は型離れと同時に解放され、反り、変形が周端部に発生する。また、急速に冷却する周端部と遅延して冷却する部分との境界にヒケが発生し易いなどの欠点がある。

そこで、上記の欠点を解消するため、特開昭58-224730号公報記載のように、周端部も積極的に温度調節する成形金型が提案された。

第4図は周端部を温度調節する上記成形金型を示す要部断面図である。第4図において、上入駒1と下入駒2によりキャビティ3が形成されている。4は金型温調に用いられる熱媒通路で、この熱媒通路4は上入駒1と下入駒2の上型5と下型6の対向面に形成されている。前記キャビティ3に連通するゲート7は、樹脂注入口8とも連通し

ている。

一方、キャビティ3の周端部を形成する環状部材9は、熱媒通路4'を有し必要に応じてエアギャップ10を構成できるように、下型6に組込まれている。11はスタンパである。

上記の構成により、樹脂通路8、ゲート7を経て溶融樹脂をキャビティ3に充填した後、ディスク基板周端部に相当する部分3aは、主として環状部材9に設けられた熱媒通路4'を流れる熱媒により温度調節される。他のディスク基板部は、熱媒通路4を流れる熱媒により調節される。

したがって、この成形金型によれば、ディスク基板周端部の冷却不均一に伴う内部応力の凍結がなくなるため、ヒケ、反りの発生のないディスク基板が成形できる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記成形金型における環状部材は、熱媒通路4'を形成するために、2個の部品より構成されており、その2部品の合わせ面からの熱媒の漏れを防止するためのOリングや熱媒を注入す

る連結部品などから構成されている。

したがって、上記環状部材は構成が複雑で高価である。この環状部材の温度調節は上、下入駒1、2の温度調節とは別に制御する必要があり、厳密に制御できる金型温度調節装置が必要である。

このため、金型温度調節装置の設備費は高価であり、前記環状部材とも合わせてディスク基板の価格低減に障害となっている。

本発明は前述の欠点を除去するためになされたものであり、その目的はキャビティの周端部を形成する環状部材の温度調節を不要として該環状部材の構成を簡略化し、低コスト化を図るとともに成形されたディスク基板周端部にヒケ、反りの発生しないプラスチック成形金型を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

前記の目的を達成するために、本発明はキャビティの周端部を形成する環状部材に断熱材を用いた点に特徴がある。

〔作用〕

本発明における環状部材は断熱材を用いたことにより、キャビティ内に充填された樹脂の熱が環状部材を介して移動することを少なくでき、成形されるディスク基板の冷却は上、下入駒によってのみ行なわれる。このため、ディスク基板周端部の不均一冷却がなくなり、ディスク基板のヒケおよび反りを防止できる。

〔実施例〕

以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例を示すキャビティ部断面図、第2図は、本発明の原理を説明するモデル図である。

第1図において、1は上入駒、2は下入駒であり、スタンパ11を介してキャビティ3を形成する。このキャビティ3は、成形品がディスク状となるよう形成されるとともに、その外周部は環状部材10により形成されている。

前記の上、下入駒1、2には、入駒温度を調節するための熱媒通路4が形成されている。5は上型、6は下型であり、それぞれ入駒1、2が固定

されている。

上記環状部材は、熱遮断効果を有し、射出圧力および樹脂温度、型締力等の成形条件に対する耐久性を持つとともに、キャビティ3となる面が滑らかに仕上がる部材であれば良く、好ましくは窒化珪素(Si_3N_4)、ジルコニア(ZrO_2)、アルミナ(Al_2O_3)を主成分とするセラミック部材が最適である。

以上の構成からなる本発明の成形金型において、スプル8、ゲート7を経て溶融樹脂が、キャビティ3に充填される。

充填された樹脂の熱量は、上、下入駒1、2に形成された熱媒通路により該入駒を介して移動する。この際、ディスク基板周端部3aの熱は、環状部材10の断熱作用により第2図矢印12の方向には移動しない。

したがって、第2図に矢印13で示すように、ディスク基板周端部3aの熱は他部と同じように、肉厚方向にのみ熱移動し、どの断面においても均一な冷却となるため、一収を収縮となる。この結

果、冷却したディスク基板は、変形、反り、ヒケなどの成形欠陥が発生しにくい。

ディスク基板周端部に生じるヒケを防止できることによって、従来、ディスク基板周端部での情報記録が困難であったのを解消でき、記録容量の増加を達成することが可能となった。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ディスク基板のプラスチック成形金型のキャビティ周端部を形成する環状部材を断熱材で構成したことにより、ディスク基板周端部からの熱移動がほとんどなく、ディスク基板全面に渡り肉厚方向の熱移動となる。

これにより、ディスク基板の不均一冷却によるヒケ、反りなどの成形欠陥を排除できる。また、環状部材の温度調節が不要であるため、簡単な構造となり、品質の安定したディスク基板が得られるプラスチック成形金型を安価に得ることができるといふ効果が達成される。

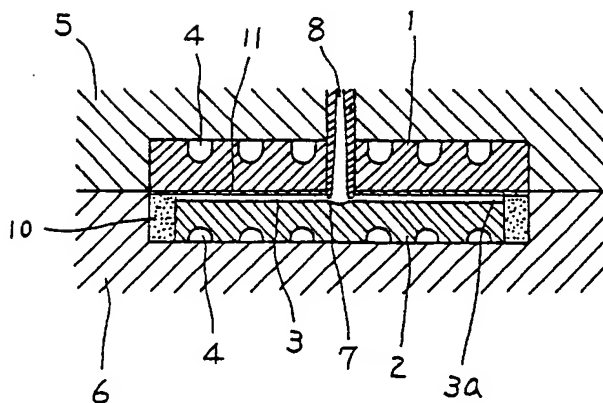
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すディスク基板のプラスチック成形金型の要部断面図、第2図は本発明プラスチック成形金型によるディスク基板周端部の冷却原理を示すモデル図、第3図は従来のプラスチック成形金型によるディスク基板周端部の冷却原理を示すモデル図、第4図は従来のディスク基板のプラスチック成形金型の要部断面図である。

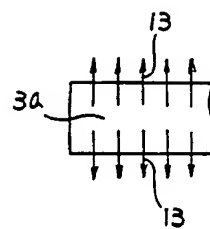
1…上入駒、2…下入駒、3…キャビティ、4…熱媒通路、10…環状部材。

代理人 弁理士 小川勝男

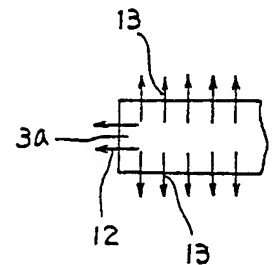
第1図



第2図



第3図



第4図

